

<sup>1,2,4,5</sup> *Instytut Archeologii*

*Uniwersytet Wrocławski*

<sup>3</sup> *Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego*

*Uniwersytet Wrocławski*

**PAWEŁ DUMA<sup>1</sup>, MIROSŁAW FURMANEK<sup>2</sup>,  
AGNIESZKA LATOCHA<sup>3</sup>, ANNA ŁUCZAK<sup>4</sup>, JERZY PIEKALSKI<sup>5</sup>**

**Historyczny krajobraz kulturowy subregionu zachodnich Sudetów.  
Uwagi o metodzie badań**

**The historical cultural landscape of the western Sudetes subregion.  
Comments on the research method**

*Zarys treści.* Artykuł prezentuje wyniki badań prowadzonych w rejonie zachodnich Sudetów (głównie Góry Izerskie) przez interdyscyplinarny zespół. Kilkuletnie prace skupiały się na rozpoznaniu krajobrazu kulturowego tego regionu od okresu średniowiecza do czasów nowożytnych. Szeroko zakrojone ramy projektu obejmowały analizę licznych struktur antropogenicznych identyfikowanych na mapach archiwalnych z różnych okresów (od XVIII do XX wieku) i danych lidarowych oraz ich weryfikację terenową. W wybranych lokalizacjach prowadzone były prace wykopaliskowe lub przy użyciu metod nieinwazyjnych. Zadokumentowano i zweryfikowano wiele śladów związanych z dawnym górnictwem, szklarstwem, zanikłym osadnictwem. Autorzy przedstawili korzyści i wady wynikające z podjętych analiz.

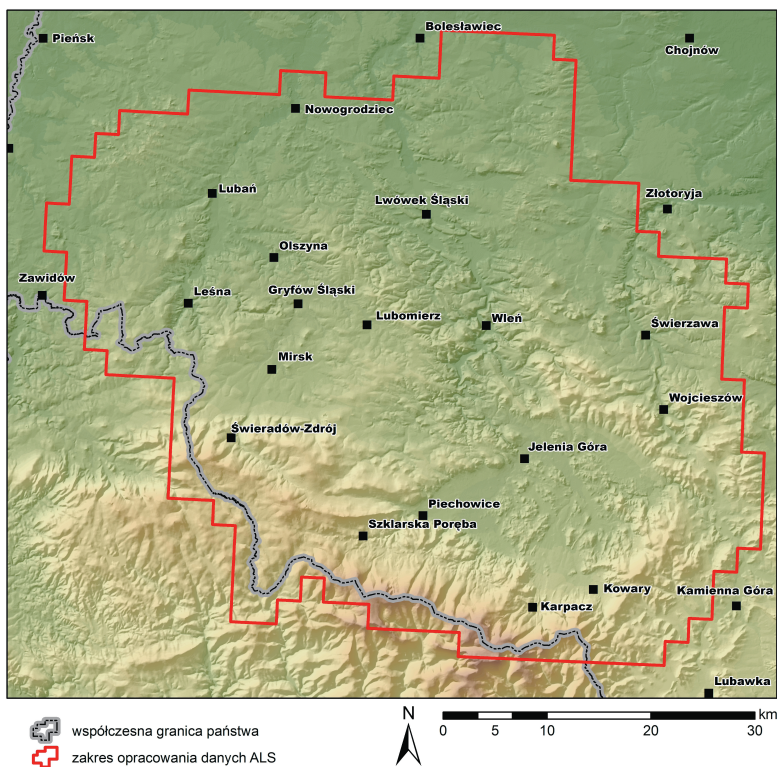
*Słowa kluczowe:* osadnictwo, archeologia krajobrazu, ekonomia, Sudety, średniowiecze, nowożytność.

*Wstęp. Cele i stan badań*

Cechy środowiska naturalnego, zwłaszcza w czasach przedindustrialnych, były czynnikiem w istotny sposób determinującym profil kulturowy i styl życia zajmujących dany teren społeczności. W warunkach przewagi gospodarki agrarnej obszary przedgórzy i gór zasiedlane były później i mniej intensywnie niż przydatniejsze dla rolnictwa niziny. Tendencję taką potwierdza relatywnie słabe osadnictwo Sudetów

we wczesnym średniowieczu (Boguszewicz 2000; Wolf 2000). Planowa kolonizacja, prowadzona na Śląsku w XIII wieku, nie miała w górach przebiegu tak intensywnego, jak w strefie nizinnej. Zachodnią część Dolnego Śląska i sąsiadujące z nim tereny Łużyc kolonizowano programowo, sprowadzając osadników z niemieckiego obszaru językowego i wykorzystując niemieckie wzory prawne. Sukces tego programu uważany jest za jedno z istotnych osiągnięć gospodarczych i organizacyjnych księcia Henryka I Brodatego (Zientara 2006, s. 203–211). Świadectwem powodzenia było stworzenie podstaw górnictwa i pierwsze na Śląsku lokacje miast: Złotoryi (1211 rok) i Lwówka (1217 rok), być może także Wlenia (1214 rok?). Położone dalej na południe tereny wyższych partii pogórza oraz góry pozostały jednak poza strefą intensywnej kolonizacji. Podjęto ją kilkadziesiąt lat później, na przełomie XIII i XIV wieku, a głównie w wieku XIV, dostosowując osadnictwo i gospodarkę do szczególnych warunków środowiska naturalnego. Intensyfikacja osadnictwa i zagęszczenie sieci wsi nastąpiły w czasach nowożytnych, po wygaśnięciu wojny trzydziestoletniej (lata 1618–1648). W ciągu kilku stuleci rozwoju ukształtował się oryginalny subregion, odległy od centralnych ośrodków politycznych i gospodarczych. Jego cechy kulturowe kształtowała permanentna adaptacja do warunków środowiska pogórzy i gór. Kolejne punkty zwrotne, zmieniające obraz subregionu, to postępująca od połowy XIX wieku industrializacja, a następnie niemal kompletna wymiana ludności po drugiej wojnie światowej. Pozostałości dawnego krajobrazu kulturowego są jednak w dużej mierze czytelne i atrakcyjne dla nowych mieszkańców. W pewnym sensie tworzą one miejsce pamięci zbiorowej w rozumieniu podanym przez socjologa Pierre'a Nora – miejsca „historii drugiego rzędu”, historii zwykłego człowieka obejmującej dom, wieś, małe miasto, subregion (Nora 1999; 2001; 2009; 2010; *Miejsca pamięci* 2015). Identyfikacja z bliską okolicą przejawia się w tym przypadku własnymi próbami rekonstrukcji przeszłości, coraz bardziej świadomą opieką nad dawną architekturą bądź też twórczością literacką (Róžański 2013; Wawrzyńczak 2018). Uważamy, że wyjaśnienie genezy i rozwoju opisanego fenomenu jest istotnym i ważnym zadaniem badawczym, a wyniki podjętych działań są oczekiwane nie tylko w skali lokalnej.

Zasadniczym celem prowadzonych obecnie badań jest rekonstrukcja indywidualnych cech krajobrazu kulturowego zachodnich Sudetów i przebieg jego rozwoju od średniowiecza po czas drugiej wojny światowej. Przedmiot szczegółowej analizy stanowi obszar dawnych dystryktów skupionych wokół lokalnych ośrodków centralnych – Jeleniej Góry, Wlenia, Gryfowa i Lwówka (ryc. 1). Główny wysiłek badawczy ukierunkowano na opisanie relacji człowieka i środowiska naturalnego, trudnego do adaptacji osadniczej i gospodarczej. Ostateczny rezultat zmierza do odtworzenia zasadniczych cech modelu górskiego subregionu, złożonego z uzupełniających się elementów funkcjonalnych – założeń obronnych, miast, wsi, ośrodków górniczych, relikwów egzekucji prawa. Celem niniejszego artykułu jest natomiast prezentacja i próba oceny przydatności metod i technik badawczych, przyjętych do realizacji zarysowanego wyżej projektu.



Ryc. 1. Zasięg terenu opisywanego w artykule z zaznaczeniem ważniejszych miejscowości (oprac. A. Łuczak)

Fig. 1. The range of the area described in the article with the most important localities marked (edited by A. Łuczak)

Proces późnego zasiedlenia terenów Gór Izerskich i wysokich partii Pogórza Izerskiego pozostawał do niedawna poza obrębem głębszych zainteresowań badawczych. Słabo znane gospodarcze podstawy powstających tam w XIV wieku wsi. Luźne, wręcz szczątkowe informacje pisane dotyczą wczesnych faz górnictwa oraz produkcji szkła i związanej z tym działalności Niemców oraz dość mitycznych na tym terenie Walonów (Zientara 1975). Dla większości terenów zachodnich Sudetów prospekcje archeologiczne pozostawały na etapie wstępnym bądź wręcz postulatywnym (*Człowiek i środowisko* 2000). Wyjątkiem były badania obiektów obronnych. Swoje miejsce w literaturze przedmiotu mają wczesnośredniowieczne grodziska sudeckie (Jaworski 2005). Zasięg ich występowania nie obejmuje jednak wyższych partii terenu. Inaczej jest z późnośredniowiecznymi zamkami, badanymi przez archeologów i historyków architektury (Boguszewicz 2010; Chorowska i in. b.r.d.). Wiedzę o nich można określić jako uporządkowaną i przedstawioną do dalszej dyskusji. Dotyczy to

także drewniano-ziemnych założeń typu *motte* (Nowakowski 2017). Monograficznego opracowania doczekała się wybitna architektonicznie wieża mieszkalna z dworem w Siedlęcinie (Nocuń 2016). Wyniki osiągnięte podczas badań wykopaliskowych zamku Wleń wywołały szeroką dyskusję o początkach zamków w średniowiecznej Polsce (Boguszewicz 1998; 2001; 2010, s. 61, 164–166; Buško 1998; Czechowicz 1998; Rozpędowski 1999; Chorowska 2003, s. 52–55; 2008, s. 68–74; Kajzer, Kołodziejski, Salm 2003, s. 13–34, 541–543; Mruczek 2005; Buško, Michniewicz 2006; Michniewicz i in. 2007). Rola wleńskiego założenia w rozwoju i organizacji lokalnej sieci osadniczej była przedmiotem odrębnego opracowania (*Wleński mikroregion* 2017).

Jednym z kluczowych problemów gospodarczej historii opisywanego terenu jest górnictwo rud metali nieżelaznych. Archeologiczne badania w tym zakresie rozpoczął niegdyś Józef Kaźmierczyk (1976), a kontynuował jego uczeń Stanisław Firszt (2006; 2009). Uzyskaną wówczas wartością jest zwłaszcza wiedza o konstrukcji szybów górniczych. Szersze pojęcie o zasięgu i skali intensywności średniowiecznej i wczesnonowożytnej działalności górniczej dało jednak dopiero wykorzystanie nowszych metod (Stolarczyk 2012; 2014; Legut-Pintal 2017, s. 55–58; por. też Cembrzyński, Legut-Pintal 2014).

Kilkakrotnie w okresie powojennym podejmowano również prace wykopaliskowe i prospekcje, których celem było rozpoznanie produkcji szklarskiej w jej najwcześniejszych fazach. Wyniki tych badań publikowano jednak zdawkowo. W ostatnim czasie, także w ramach wspomnianego wyżej projektu, przeprowadzono prace skupione na rozpoznaniu XIV-wiecznych stanowisk szklarskich, zlokalizowanych w lasach między miejscowościami Chromiec i Kopaniec (Duma i in. w druku). Dostarczyły one materiałów do rekonstrukcji sposobu produkcji średniowiecznego szkła w regionie, jakości i rodzaju wytwarzanych tam produktów.

Wśród miast najlepiej rozpoznana jest Jelenia Góra, ośrodek o rozwiniętych funkcjach centralnych. Wydany ostatnio atlas historyczny prezentuje w kilku rozdziałach jego rozwój i najważniejsze cechy (*Atlas* 2017). W przypadku mniejszego Wlenia możliwe było przedstawienie wyników analizy metrologicznej, wspartej nowożytnymi przekazami kartograficznymi (Chorowska 2017).

Punktem odniesienia do badań historycznego krajobrazu zachodnich Sudetów może być, przeprowadzona niedawno, analiza średniowiecznego osadnictwa Gór Kruszcowych (Kenzler 2009; 2012). Bliskie jest nam zwłaszcza przedstawione tam podejście metodyczne. Mamy na uwadze także opracowania dotyczące południowej strony Gór Izerskich i bardziej ogólnie – północno-zachodnich Czech (Hartmanová 2005; Klír 2008; Galusová 2017) oraz niektóre przynajmniej informacje o działalności osadniczej i gospodarczej w Alpach (Meyer 1998; 2002). Przykładem i cenną pomocą są dla nas wyniki historycznych badań miasteczka Świerzawa, niedalekiego od zajmującej nas strefy (Ruchniewicz, Wiszewski 2015).

*Cechy środowiska naturalnego a wartość terenu  
dla celów osadniczych i gospodarczych*

Obszar dawnych dystryktów jeleniogórskiego, lwóweckiego, wleńskiego i gryfowskiego nie jest dokładnie określony, a rekonstrukcja jego wielkości stanowi jeden z wątków badawczych. Na potrzeby analizy przyjęto ich przybliżony zasięg – 2894 km<sup>2</sup>. Teren ten obejmuje dwa makroregiony według podziału fizycznogeograficznego Polski Jerzego Kondrackiego: Sudety Zachodnie oraz Przedgórze Zachodniosudeckie. Rozległość terenu decyduje o dużej różnorodności warunków przyrodniczych oraz ich przestrzennym zróżnicowaniu pod względem przydatności do celów osadniczych i gospodarczych. Różnorodność ta znajduje swoje odzwierciedlenie również w podziale obszaru na mezoregiony fizycznogeograficzne (Kondracki 2013). Na terenie badań występuje siedem mezoregionów, zróżnicowanych zarówno pod względem rzeźby terenu, warunków glebowych i hydrograficznych, jak i historii zagospodarowania i rozwoju gospodarczego; są to: Góry Izerskie, Karkonosze, Rudawy Janowickie, Góry Kaczawskie, Pogórze Izerskie i część Pogórza Kaczawskiego oraz Kotlina Jeleniogórska (ryc. 2). Na obszarze tym występuje również bardzo duże zróżnicowanie litologiczne.

Bezwzględna wysokość terenu waha się w granicach od około 300 m n.p.m. do ponad 1600 m n.p.m. Zauważalna jest przy tym wyraźna strefowość o układzie w przybliżeniu północny zachód–południowy wschód, w którym obserwuje się stopniowy wzrost wysokości od północy ku południowi. Odstępstwa stanowią obniżenie Kotliny Jeleniogórskiej, otoczone ze wszystkich stron wyższymi pasmami górskimi oraz Rudawy Janowickie o przebiegu w osi północny wschód–południowy zachód. Ponadto w rzeźbie wyraźnie zaznaczają się szerokie obniżenia dolinne głównych cieków regionu, mających swoje źródłiska na obszarach górskich w części południowej i kierujących swe wody ku północy. Stanowią one strefy niższych wysokości, wcinające się w obszary o generalnie wyższym położeniu nad poziomem morza. Stąd dna dolin rzecznych należy uznać za dobre arterie zarówno komunikacyjne, jak i osadnicze, pozwalające na stosunkowo łatwą dostępność w głąb masywów górskich i rozwój sieci osadniczej również w otoczeniu wyżej położonych partii terenu.

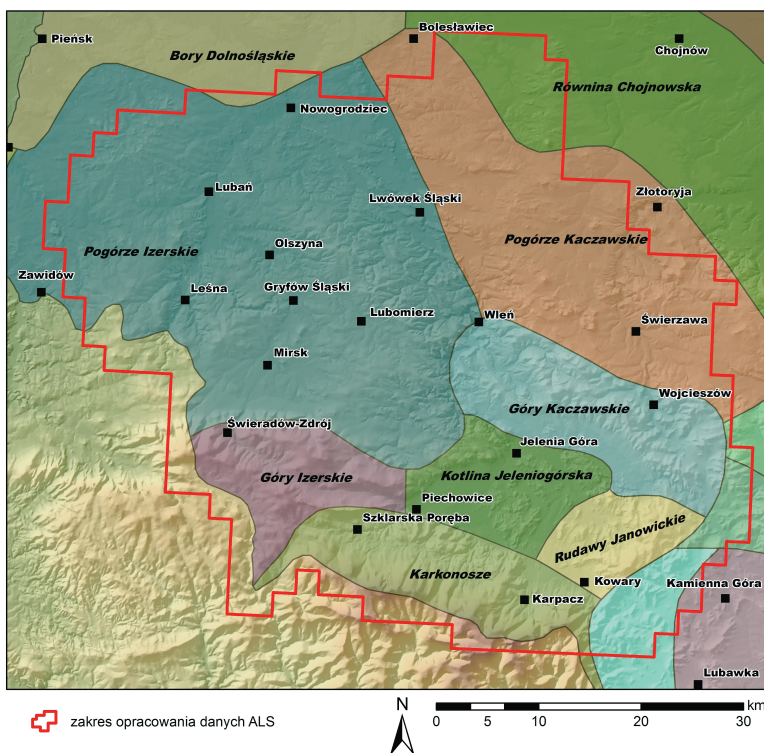
Zróżnicowanie wysokości bezwzględnej warunkuje wartość terenów do celów rolniczych. Poziomica 350 m n.p.m. jest przyjęta w Polsce jako granica między obszarami nizinnymi a górskimi (*Uwarunkowania wewnętrzne* 1998). Tereny położone poniżej tej granicy posiadają na ogół dobre warunki rozwoju działalności rolniczej, a powyżej stają się trudniejsze i przynoszą niższe plony. Na obszarze badań udział terenów górskich, położonych powyżej tej granicy, stanowi około 55% powierzchni. Kolejną ważną granicą dla działalności gospodarczej jest

tw. granica opłacalności rolnej, która w Sudetach wyznaczona została na wysokości 500–600 m n.p.m. (Ciok 1995). Większość terenu badań (76%) znajduje się poniżej tej granicy. Wśród gleb przeważają bielicowe i pseudobielicowe (22%), nieco mniejszy udział mają gleby brunatne wyługowane i brunatne kwaśne (20%), dobrej jakości gleby brunatne właściwe stanowią 12%, a mady 6%. Tak więc rolnicza przydatność gleb jest zróżnicowana, w dużej mierze zależna od wysokości bezwzględnej.

Ograniczeniem skuteczności rolnictwa, zwłaszcza na terenach położonych wyżej, jest w przypadku badanego terenu klimat. Charakteryzuje go skrócony okres wegetacji, średnia temperatur niższa niż na terenach nizinnych, wiatr fenowy występujący do 130 dni w roku, a przy tym duża wilgotność i częste kłęski żywiołowe. Dodajmy przy tym duży udział północnej i północno-wschodniej ekspozycji stoków, znacząco niekorzystny dla warunków agroklimatycznych.

Istotną cechą Sudetów Zachodnich i Pogórza Zachodniosudeckiego jest bogactwo surowców mineralnych i skalnych. Duża różnorodność tych zasobów warunkowana jest urozmaiconą budową geologiczną, w tym powszechnym występowaniem różnorodnych skał metamorficznych, w obrębie których utworzyły się liczne skały żyłowe z okruszczeniem polimetalicznym. Wyraźnie widoczne jest przestrzenne zróżnicowanie występowania surowców. Niektóre spośród nich występują powszechnie na całym obszarze badań (m.in. różnorodne surowce skalne czy złoża polimetaliczne), inne natomiast koncentrują się tylko w niektórych strefach, stanowiąc o specyfice prowadzonych tam działań górniczych.

Do rejonów najbogatszych pod względem występowania i wydobycia rud i kruszców metali należy zaliczyć Rudawy Janowickie. Najważniejszymi surowcami były rudy żelaza, miedzi oraz złoto, a także arsen i srebro. Po drugiej wojnie światowej podjęto tam eksploatację rud uranu. Wśród surowców skalnych duże znaczenie gospodarcze miały granity, gnejsy, amfibolity, wapienie i łupki krystaliczne. Równie zasobne w surowce mineralne i skalne są Góry Kaczawskie. Do najcenniejszych należą żyły kwarcu z kalcytem, dolomitem i barytem, okruszczone siarczkami miedzi, arsenu, żelaza i ołowiu wraz ze złotem i srebrem, a także magnetyt, piryt, chalkopiryt, arsenopiryt, sfaleryt, galeny, antymonit, malachit, azuryt, hematyt. W Górach Izerskich surowce mineralne są mniej liczne, ale za to bardzo cenne (m.in. cyna, kobalt). Występują tam także kamienie jubilerskie i ozdobne (granaty, ametysty, kwarce, turmaliny). Z kolei na Pogórzu Izerskim eksploatowano złoto, kwarc, łupki krystaliczne, piryt i agaty oraz skały węglanowe, surowce ceramiczne (m.in. kaolin), gnejsy, granity, piaskowce i bazalty, a w późniejszym okresie także gips i anhydryt. Karkonosze odznaczały się dawniej dużą różnorodnością surowców skalnych i mineralnych, jednak znaczna ich część została wyeksploatowana. Nadal jednak występują tam kamienie jubilerskie i ozdobne, takie jak korundy, beryle, kwarce (morion, kryształ górski, ametyst) i granaty. Na Pogórzu Kaczawskim głównym zasobem



Ryc. 2. Teren badań z zaznaczeniem zasięgu mezoregionów wchodzących w jego skład (wg Kondracki 2013; oprac. A. Łuczak)

Fig. 2. Research area with indication of the range of mesoregions included in it (after Kondracki 2013; edited by A. Łuczak)

eksploatacyjnym są surowce skalne: magmowe wylewne (diabazy, porfiry, melafiry, bazalty), skały węglanowe i piaszkowce.

Oceniając wartość warunków środowiska naturalnego do prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach przedindustrialnych można stwierdzić, że w wyższych partiach terenu ograniczone możliwości uprawy mogły być rekompensowane gospodarką leśną, górnictwem i szklarstwem.

### *Wartość metod nieinwazyjnych dla badań krajobrazu kulturowego Sudetów*

Zakres merytoryczny i chronologiczny, a także przyjęte cele badań umieszczają podjęte przez autorów wysiłki w obrębie archeologii historycznej. Automatycznie więc przyjmujemy, że realizacja zadania wymaga zastosowania instrumentarium metodycznego nauk humanistycznych i przyrodniczych: archeologii, historii,

historii sztuki i budownictwa, etnologii, geologii i geografii (w tym geografii osadnictwa) oraz różnorodnych oprogramowań i technik informatycznych. Nie jest naszym zamierzeniem w tym miejscu rozważanie, które ze stosowanych metod mają charakter inwazyjny, a które należą do słusznie ostatnio promowanych metod nieinwazyjnych. Możemy tylko zaznaczyć, że jeśli za działania inwazyjne przyjmuje się archeologiczne badania wykopaliskowe, to wszystkie pozostałe wykraczają poza tę kategorię. Generalną zasadą, przyjętą także przez nas, jest łączenie kilku przydatnych metod. Znacznie ważniejszy problem, w przypadku wielowątkowego projektu badawczego, stanowi zintegrowane zastosowanie kilku odmiennych metod i technik badawczych do wspólnego celu i skonstruowanie zespołu zdolnego ten cel zrealizować. Przeszkodą jest tu zwykle odmienny sposób stawiania pytań przez specjalistów reprezentujących poszczególne dyscypliny i hermetyczne ograniczanie się do własnego wątku badawczego, determinowanego charakterem źródeł, metody i tradycji badawczej. Nie zawsze łatwa jest konwersja metody dobrze sprawdzającej się w naukach przyrodniczych do odmiennej metodologicznie humanistyki. Przeszkodą bywa terminologia, sposób rozumienia pojęć, formułowania wniosków, a nawet konwencje struktury sprawozdań z badań. Lepsze możliwości płynnej współpracy specjalistów reprezentujących różne dziedziny i dyscypliny, zrozumienia i akceptacji celów badań i wzajemnej weryfikacji wyników, osiąga się zwykle w trakcie dłuższego współdziałania.

Znaczne zaawansowanie geograficznych badań Sudetów pozwoliło dokonać oceny warunków do osadnictwa i gospodarki częściowo na podstawie wiedzy dostępnej w literaturze przedmiotu. Uważamy jednak, że błędem byłoby pozostawienie tego zadania archeologowi, stąd obecność w zespole specjalisty doświadczonego we współpracy z humanistami. Podobną zasadę przyjęto przy kwerendzie i analizie przekazów pisanych. Tak więc badania przeprowadzone przez geografa i historyka dały podstawę do dalszych analiz, zmierzających do rekonstrukcji minionego krajobrazu kulturowego.

Za podstawowe narzędzie prospekcji obszaru czterech dawnych dystryktów zachodnich Sudetów przyjęto dość powszechnie obecnie stosowany skaning lotniczy (ang. ALS – *airborne laser scanning* lub LiDAR). Jego przydatność przy analizie dużych powierzchni, jak w naszym przypadku, jest bardzo wysoka. Opracowane numeryczne dane wysokościowe, pozyskane w ramach projektu „Informatycznego Systemu Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami” (ISOK), otrzymano z zasobu Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK) z siedzibą w Warszawie. Dane te w postaci plików binarnych (zapisane w formacie \*.als) zawierają chmurę punktów, pochodzących z lotniczego skaningu laserowego. Nasz obszar badań objął w sumie 2 200 arkuszy LiDAR w skali 1: 2 500. Podział arkuszy Numerycznego Modelu Terenu (NMT) oparty jest na podziale arkuszy map dla układu współrzędnych PUGW 1992. Wymienione dane pomiarowe ALS opracowano w całości w programie ArcGIS 10.4.1; na ich podstawie utworzono kolejne wycinki NMT w postaci rastrowej o rozdzielczości terenowej



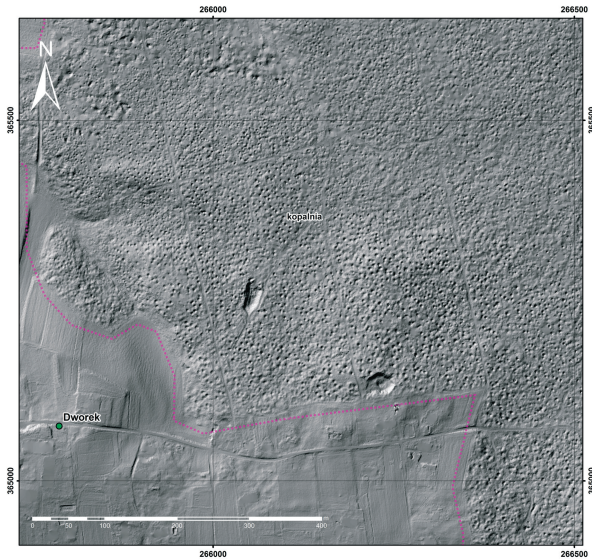
piksele  $0,5 \times 0,5$  m, co jest wielkością optymalną, umożliwiającą uchwycenie znacznej ilości szczegółów odkrytych struktur. Wszystkie zarejestrowane elementy krajobrazu kulturowego posłużyły do utworzenia bazy danych, przechowującej informacje przestrzenne o obiektach dla wyszczególnionych dwóch typów geometrycznych: wielokątów (dla obiektów szerokopłaszczyznowych jak: pola górnicze, kopalnie) oraz punktów (dla każdego rodzaju obiektów, zaznaczając punktowo ich lokalizację). Bazę danych uzupełniono także, między innymi, o informacje dotyczące: typu obiektu, nazwy historycznej (jeśli jest znana, na przykład na podstawie archiwalnych map), lokalizacji względem jednostek administracyjnych (województwo, powiat, gmina, obręb ewidencyjny), lokalizacji w obrębie podziału fizycznogeograficznego, utworu geologicznego występującego w danym miejscu, współrzędne płaskie (X i Y, w układzie PUWG 1992), współrzędne geograficzne (w układzie WGS 84).

W efekcie analizy na badanym obszarze zarejestrowano 5 995 obiektów o różnicowanej funkcji, identyfikując je w poszczególnych kategoriach: 1) ślady górnictwa, kopalnie, pola górnicze i urządzenia płuczarskie, kamieniołomy; 2) obiekty obronne: grodziska, zamki; 3) domniemane obiekty obronne; 4) fortyfikacje nowożytne; 5) dwory; 6) zanikłe wsie i osady; 7) relikty dróg; 8) groble i stawy; 9) miasta; 10) inne, nierozpoznane.

Zasadniczą wadą czystej postaci analiz lidarowych jest brak możliwości datowania identyfikowanych obiektów. Kolejnym krokiem badawczym jest więc próba weryfikacji wyniku na archiwalnych przekazach kartograficznych (Łuczak 2015). W przypadku badanego obszaru możliwe było wykorzystanie map z XVIII wieku, autorstwa Ludwiga Wilhelma Reglera (*Schlesien 1764–1770*), map topograficznych *Urmesstischblätter* z pierwszej połowy XIX wieku (*Urmesstischblätter*) oraz *Messtischblätter* z pierwszej połowy XX wieku (*Mapy archiwalne* 2019). Posłużono się także młodszymi mapami topograficznymi w skali 1: 25 000 i 1: 10 000 (PUWG 1965) oraz ortofotomapami udostępnianymi w ramach usługi WMS<sup>1</sup>.

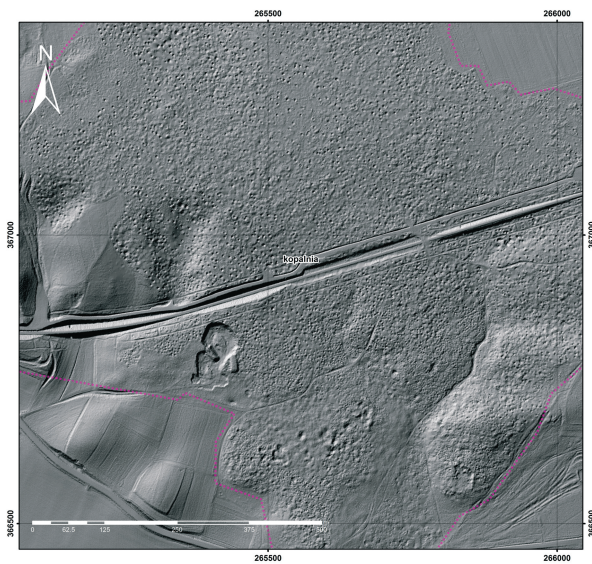
Mniejszą wartość przy identyfikacji i weryfikacji wyników analiz LiDAR miały informacje zawarte na kartach AZP. Program ten jest ukierunkowany i dostosowany w głównej mierze do poszukiwań pradziejowych i wczesnośredniowiecznych stanowisk archeologicznych, nie obejmując znacznej części obiektów będących przedmiotem badań archeologii historycznej, a w szczególności analiz krajobrazu kulturowego (śladów górniczych, grobli, stawów, a często także wsi znanych ze źródeł pisanych). Podjęto natomiast próbę bezpośredniej identyfikacji w terenie niektórych przynajmniej spośród 5 995 obiektów wskazanych przez skaniny lotnicze. Prospekcją terenową objęto zwłaszcza wybrane ślady górnictwa (ryc. 3–5) i opuszczone wsie (ryc. 6–8). Nie zbierano jednak materiałów zabytkowych z powierzchni, ograniczając się do pozyskania informacji o ich datowaniu.

<sup>1</sup> <http://www.geoportal.gov.pl>.



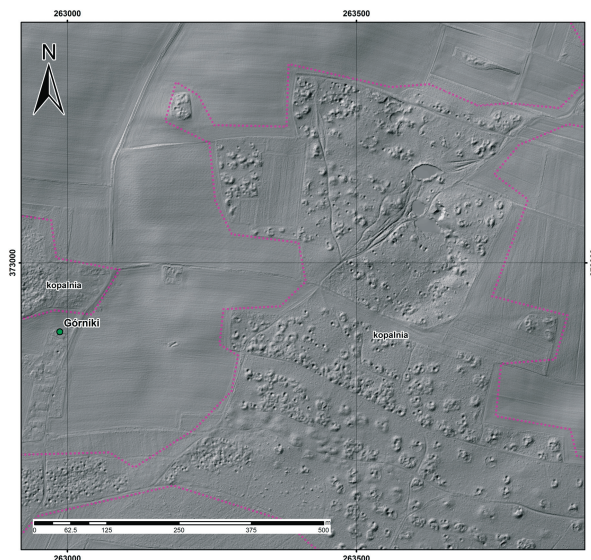
Ryc. 3. Dworek, gm. Lwówek Śląski. Fragment średniowiecznego pola górniczego z wieloma pozostałościami dawnych szybów. Model cieniowanego reliefu (oprac. A. Łuczak)

Fig. 3. Dworek, Lwówek Śląski commune. A fragment of medieval mining field with many remains of former shafts. Shaded relief model (edited by A. Łuczak)



Ryc. 4. Lwówek Śląski. Fragment średniowiecznego pola górniczego. Model cieniowania reliefu (oprac. A. Łuczak)

Fig. 4. Lwówek Śląski. A fragment of medieval mining field. Shaded relief model (edited by A. Łuczak)

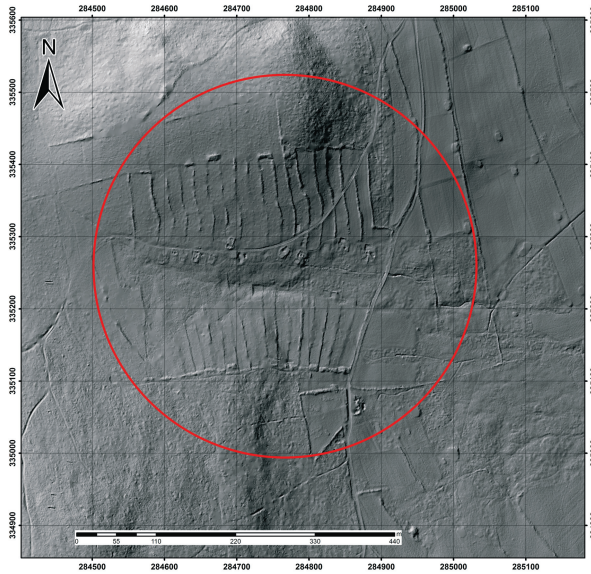


Ryc. 5. Ustronie, gm. Lwówek Śląski. Fragment średniowiecznego pola górniczego. Widoczne pozostałości licznych szybów w różnym stopniu zachowania. Model cieniowania reliefu (oprac. A. Łuczak)

Fig. 5. Ustronie, Lwówek Śląski commune. A fragment of medieval mining field. Visible remains of numerous shafts of varying degrees of preservation. Shaded relief model (edited by A. Łuczak)

Nieocenionym narzędziem w badaniu zjawisk przestrzennych, związanych z dawnym osadnictwem jest oprogramowanie Geograficznych Systemów Informacyjnych (GIS), dzięki którym uzyskujemy możliwość znacznego poszerzenia wiedzy zgromadzonej metodami tradycyjnej archeologii, analizą źródeł pisanych i kartograficznych oraz lotniczym skanowaniem laserowym (Jasiewicz, Hildebrandt-Radke 2009; Urbański 2010, s. 152–169; Łuczak 2013).

Spośród szerokiego zakresu możliwości GIS, do oceny historycznego osadnictwa zachodnich Sudetów przydatne były głównie analizy układów punktowych (*point pattern analysis*), analizy gęstości zasiedlenia (*kernel density estimation*), określenie przestrzennej zmienności intensywności osadnictwa oraz analiza preferencji i uwarunkowań lokalizacji osad. Do pierwszej z tych analiz wykorzystaliśmy informacje o położeniu osad zachowanych jako stanowiska archeologiczne i istniejących do dzisiaj miejscowości, stosując przy tym dwa typy narzędzi do obliczenia średniego dystansu do najbliższego sąsiada (*average nearest neighbor distance*), a także obliczenia rozkładu gęstości lokalizacji punktowych (*kernel density*). W trakcie analiz preferencji i uwarunkowań lokalizacji osadnictwa wykonano obliczenia macierzy współczynników korelacji Pearsona dla wszystkich uwzględnionych czynników środowiskowych i kulturowych



Ryc. 6. Zanikły po II wojnie światowej przysiółek Gniewczyce (Kreuzwiese), przynależny do Mniszkowa (Waltersdorf), gm. Janowice Wielkie. Widoczne granice dawnych parceli ułożone z kamienia i pozostałości budynków. Model cieniowania reliefu (oprac. A. Łuczak)

Fig. 6. The hamlet of Gniewczyce (Kreuzwiese), belonging to Mniszków (Waltersdorf), Janowice Wielkie commune, deserted after the World War II. Visible stone boundaries of old plots and buildings remains. Shaded relief model (edited by A. Łuczak)

(pod postacią rastrową), w celu sprawdzenia czy nie zachodzi między nimi auto-korelacja. Przydatny był także nieparametryczny, jednopróbkowy test statystyczny Kołmogorowa-Smirnowa (test K-S), który miał za zadanie odpowiedzieć na pytanie, czy cechy uwarunkowań środowiskowych i kulturowych w miejscach, w których znajdują się stanowiska archeologiczne i miejscowości znane ze źródeł pisanych do XVI wieku różnią się istotnie od wartości występujących na całym badanym obszarze (Kvamme 1990; Herzog 2014, s. 354–355). Kolejnym etapem badań było wykonanie analiz eksploracyjnych (proste statystyki opisowe, wykresy gęstości i wykresy pudełkowe) podstawowych informacji o położeniu badanych punktów osadniczych, pozyskanych z bazy danych AZP oraz położenia punktów centralnych miejscowości. Następnie, w celu zweryfikowania, które z uwzględnionych zmiennych środowiskowych i kulturowych mogły mieć wpływ na lokalizację średniowiecznych założeń, zastosowano metodę analiz preferencji lokalizacji, związaną z modelowaniem prognostycznym (ang. *predictive modelling*), wykorzystując do tego modele regresji logistycznej: GLM i MaxEnt. Oba pozwalają przeanalizować wzorce i preferencje zjawisk przestrzennych o znanej lokalizacji, a następnie, na tej podstawie, wskazać miejsca i obszary o wartościach podobnych



Ryc. 7. Gniewczyce (Kreuzwiese), gm. Janowice Wielkie. Fragment zanikłej wsi z relikami budynku mieszkalnego na pierwszym planie (fot. P. Duma)

Fig. 7. Gniewczyce (Kreuzwiese), Janowice Wielkie commune. A fragment of deserted village with relics of a dwelling building in the foreground (photo by P. Duma)



Ryc. 8. Gniewczyce (Kreuzwiese), gm. Janowice Wielkie. Fragment drogi przechodzącej przez zanikłą wieś. Widok w kierunku wschodnim (fot. P. Duma)

Fig. 8. Gniewczyce (Kreuzwiese), Janowice Wielkie commune. A fragment of road passing through the deserted village. Facing east (photo by P. Duma)

do wartości ze znanych lokalizacji. Dzięki temu możliwe jest wykonanie map predykcji, które przewidują wystąpienie badanego zjawiska (więcej na ten temat – np. Galletti, Ridder, Fall 2013; Łuczak 2013).

Analizy GIS znalazły zastosowanie przy badaniach uwarunkowań i preferencji lokalizacji założeń obronnych, a także zasięgu terenów przez nie eksploatowanych.

Ten ostatni czynnik miał istotny wpływ na kształtowanie osadnictwa wokół ważniejszych zamków. Tak więc metodę dostosowano nie tyle do analizy struktury obiektów obronnych, ile raczej do rozpoznania ich miejsca i roli w terenie. Analizę rozbito na kilka etapów. W pierwszej kolejności dokonano obliczeń macierzy współczynników korelacji Pearsona dla wszystkich uwzględnionych czynników środowiskowych i kulturowych – będących pod postacią rastrową – w celu sprawdzenia, czy nie zachodzi między nimi autokorelacja. Następnie przeprowadzono test statystyczny K–S, który miał odpowiedzieć na pytanie, czy cechy uwarunkowań środowiskowych i kulturowych w miejscach lokalizacji siedzib obronnych różnią się istotnie od wartości występujących na całym badanym obszarze (Kvamme 1990; Wheatley 1995; Kay, Sly 2001; Herzog 2014, s. 354–355). Dla tego testu przyjęto hipotezę zerową ( $H_0$ ), zakładającą, że nie ma istotnych różnic między rozkładem danej cechy (czyli wartości poszczególnych zmiennych) na opisywanym obszarze (cały badany obszar – dla każdej komórki rastra zmiennej) a badaną próbką (siedziby obronne). Jako poziom istotności ( $p$ -wartość/ $p$ -value) dla testu K–S przyjęto wartość 0,05, która stanowiła górną granicę do weryfikacji postawionych w testach hipotez. W kolejnym etapie wykonano analizy eksploracyjne, obejmujące proste statystyki opisowe, wykresy gęstości i wykresy pudełkowe, które przedstawiają podstawowe informacje o położeniu badanych siedzib obronnych. Kolejnym istotnym etapem była analiza sprawdzająca, które z uwzględnionych zmiennych środowiskowych i kulturowych mogły mieć wpływ na lokalizację badanych obiektów. Wykonano ją, stosując metody związane z modelowaniem prognostycznym (*predictive modelling*), wykorzystując do tego trzy typy modeli regresji logistycznej: GLM, GAM oraz MaxEnt. Ich zaletą jest to, że umożliwiają uchwycenie wzorców i preferencji zjawisk przestrzennych (jeśli takie istnieją) o znanej lokalizacji, a następnie na tej podstawie można wskazać miejsca i obszary o wartościach podobnych do wartości ze znanych lokalizacji. Powyższe modelowania wykonano zarówno dla całej badanej grupy siedzib obronnych, jak i z uwzględnieniem podziału na założenia książęce i rycerskie, wydzielone pod kątem kategorii fundatora. W rezultacie tych analiz wykonano, między innymi, mapy predykcji (ryc. 9), wskazujące miejsca/obszary dogodne do ulokowania tych założeń (więcej na ten temat – np. Conolly, Lake 2006, s. 179–186; Franklin 2009, s. 115–130; Łuczak 2013; Cochran, Britt 2014; Galletti, Ridder, Fall 2013; Nakoinz, Knitter 2016, s. 116–127).

We współczesnej archeologii stosuje się wiele metod modelowania zasięgu obszarów eksploatowanych (m.in. Conolly, Lake 2006, s. 208–225; Jasiewicz 2009; Ullah 2011). W określeniu zasięgu oddziaływania założeń obronnych zachodnich Sudetów wykorzystano metodę opartą na wzorze „funkcji wspinaczki”, opracowaną przez Waldo Toblera (*Tobler hiking function*). W obliczeniach uwzględniono dwa podstawowe czynniki: wysokość i nachylenie terenu, nie brano natomiast pod uwagę barier i utrudnień związanych z przekraczaniem cieków wodnych. W trakcie modelowania SCA założono *a priori*, że dystans i obszar wyznaczony w promieniu



Ryc. 9. Sudety Zachodnie i Pogórze Zachodniosudeckie. Lokalizacja siedzib obronnych (oprac. A. Łuczak)

Fig. 9. Western Sudetes and its foothills. Location of defensive seats (edited by A. Łuczak)

jednej godziny pieszej wędrówki stanowił odległość optymalną, odzwierciedlającą możliwość efektywnej eksploatacji najbliższego otoczenia przez użytkowników siedzib obronnych, zwłaszcza pod kątem skutecznej obrony i nadzoru tych obszarów (Posluschny i in. 2012, s. 417). Analizie poddano nie tylko wielkości modelowanego obszaru eksploatowanego w zasięgu jednej godziny pieszej wędrówki od poszczególnych siedzib obronnych, ale również ich potencjał ekonomiczno-gospodarczy. Do tego celu wykorzystano uproszczoną klasyfikację gleb pod kątem przydatności rolniczej (informacje o glebach występujących współcześnie).

Dopełnieniem modeli zasięgów oddziaływania siedzib obronnych były analizy widoczności. Pozwalają one oszacować wielkość, zasięg i kierunek obszaru widocznego z badanego punktu obserwacyjnego w celu sprawdzenia, czy lokalizacja danego obiektu była uzależniona od kwestii wizualnej kontroli otaczającego terenu. Należą też do najbardziej popularnych metod wykorzystywanych przez archeologów posługujących się oprogramowaniem GIS (Madry, Crumley 1990).

Duże zainteresowanie tego typu analizami i postęp w technikach komputerowych doprowadziły do rozwoju kolejnych, takich jak analizy skumulowanej widoczności czy tzw. rozmytej widoczności (ang. *fuzzy viewsheds*) (Wheatley 1995; Conolly, Lake 2006, s. 225–233; Zamora 2011).

W naszych badaniach przyjęto, że analizowany będzie zasięg widoczności w promieniu 10 km. Poziom oczu obserwatora został ustalony na wysokość 2,5 m, reprezentując przybliżoną średnią wysokość poziomu oczu człowieka siedzącego na koniu, który dokonywał objazdu terenu w trakcie poszukiwania miejsca dogodnego pod budowę siedziby obronnej. Innymi parametrami brany pod uwagę w tym modelowaniu był także współczynnik krzywizny Ziemi i refrakcji (wartość 0,13). Nie uwzględniono natomiast kwestii pokrycia terenu, ze względu na brak takich informacji dla czasów średniowiecza. Posługując się źródłami ikonograficznymi założyliśmy, że w późnym średniowieczu i w czasach nowożytnych poziom wylesienia terenów wokół zamków był zaawansowany, a pola widzenia nie ograniczała mocno szata roślinna. Obszary widoczne obliczono dla czterech różnych stref widzenia, mierzonych odległością od położenia punktu obserwacji: do 500 m, 500–1000 m, 1000–5000 m i 5000–10000 m. Strefy te mają za zadanie symulować spadek klarowności wizualnej wraz ze wzrostem odległości od punktu obserwacyjnego (Lowerre 2005, s. 162). Wykonano także analizę wzajemnej widoczności między siedzibami obronnymi, aby ocenić, czy i jakie założenia były wznoszone z uwzględnieniem wzajemnej komunikacji wzrokowej. Te same metody wykorzystano przy ocenie widoczności szubienic – istotnych terenowych punktów orientacyjnych i symbolicznych.

W badaniach krajobrazu kulturowego zachodnich Sudetów podjęto także próbę wykorzystania metody magnetometrycznej. Zastosowano ją przy weryfikacji domniemanej zanikłej osady leśnej i hut szkła (Duma i in. w druku). Okazało się jednak, że płytkie, skalne podłoże i dość gęste zadrzewienie są przeszkodami znacząco ograniczającymi jej skuteczność. Przydatność tej metody w warunkach górskich nie jest tak wysoka, jak na otwartych terenach nizinnych.

Przedmiotem badań są także zachodniosudeckie miasta. Jak wspomnieliśmy wyżej, dysponujemy relatywnie dobrą wiedzą o Jeleniej Górze – największym wśród tych ośrodków. Do analizy mniejszych – Lwówka Śląskiego, Wlenia, Gryfowa i Lubomierza – zastosowano metodę jedyną z obecnie możliwych, to znaczy próbę odtworzenia ich średniowiecznej formy przez retrospektywną analizę pomiarową planów katastralnych.

Za celowe uznaliśmy podjęcie częściowej chociaż oceny poziomu identyfikacji mieszkańców sudeckich wsi z przeszłością i historycznym krajobrazem kulturowym własnego subregionu. Wymiana ludności po drugiej wojnie światowej nakazała w tym zakresie działanie dwuwarstwowe, to znaczy prześledzenie relacji przedwojennej ludności niemieckiej i nowych osadników. W pierwszym przypadku posłużyliśmy się zachowaną w maszynopisie historią wsi Johnsdorf/Janice, autorstwa miejscowego nauczyciela Artura Nittela. Relacje nowych mieszkańców



pozyskaliśmy metodą bezpośrednich wywiadów. Formułowane pytania ukierunkowane były głównie na ocenę środowiska naturalnego, krajobrazu, identyfikacji z wsią i tradycyjnym budownictwem.

### Konkluzja

Jak zaznaczono na wstępie, za cel niniejszego artykułu przyjęto prezentację metod wybranych do badań krajobrazu kulturowego zachodnich Sudetów i ich przedgórzy. Przyjmujemy, że prowadzone są one w obrębie humanistyki, a większość zespołu badawczego stanowią archeolodzy. Niemal wszystkie przedstawione wyżej metody wykraczają jednak poza klasyczne instrumentarium naszej nauki. Ukształtowano je w obrębie geografii i geologii, historii *sensu stricte*, informatyki, historii architektury i tradycyjnej etnografii. Kojarzona powszechnie z archeologią metoda wykopaliskowa nie została jednak przez nas odrzucona. Wykorzystujemy wyniki przeprowadzonych w subregionie, głównie na zamkach, badań wykopaliskowych, ale nie stanowią one głównej podstawy wnioskania. Warunkiem sukcesu badawczego jest interdyscyplinarny profil badań i adaptacja wszystkich możliwych i przydatnych metod, bez względu na ich proveniencję. Taką konwencję organizacji badań widzimy jako zasadniczą cechę współczesnej archeologii.

### Bibliografia

#### Źródła

- Schlesien 1764–1770* – *Schlesien links der Oder ohne die Grafschaft Glatz, in 2 Teilen zu 72 und 25 Sektionen ca 1: 24 000, 1764–1770*,  
L. W. Regler; Staatsbibliothek in Berlin, Preußischer  
Kulturbesitz, Kartenabteilung, sygn. Kart N 15 140.
- Urmesstischblätter* – *Urmesstischblätter*; Staatsbibliothek in Berlin, Preußischer  
Kulturbesitz, Kartenabteilung, sygn. Kart N 729.

### Literatura

- Atlas*, 2017, *Atlas historyczny miast polskich*, red. Roman Czaja, t. 4: Śląsk, z. 14: *Jelenia Góra*, Wrocław.
- Boguszewicz A., 1998, *Przemiany w XIII-wiecznym budownictwie obronnym*, [w:] *Kultura średniowiecznego Śląska i Czech. „Rewolucja” XIII wieku*, red. K. Wachowski, Wrocław, s. 97–111.

- Boguszewicz A., 2000, *Z badań nad przemianami osadnictwa w Sudetach śląskich w XII–XIII w.*, [w:] *Człowiek i środowisko w Sudetach*, red. M. Boguszewicz, A. Boguszewicz, D. Wiśniewska, Wrocław, s. 151–168.
- Boguszewicz A., 2001, *Nienawiść Rudego Smoka do Bolesława a geneza zamków romańskich na Śląsku*, [w:] *Zamek i dwór w średniowieczu od XI do XV wieku*, red. J. Wiesiołowski, J. Kowalski, Poznań, s. 18–23.
- Boguszewicz A., 2010, *Corona Silesiae. Zamki Piastów fuerstenberskich na południowym pograniczu księstwa jaworskiego, świdnickiego i ziebickiego do połowy XIV wieku*, Wrocław.
- Człowiek i środowisko*, 2000, *Człowiek i środowisko w Sudetach*, red. M. Boguszewicz, A. Boguszewicz, D. Wiśniewska, Wrocław.
- Buśko C., 1998, *Die Burg Lähn im 12.–17. Jahrhundert*, *Quaestiones Mediae Aevi Novae*, t. 3, s. 273–285.
- Buśko C., Michniewicz J., 2006, *Application of petrographical comparative analysis in dating of spatial development of the castle Wleń*, *Przegląd Archeologiczny*, t. 54, s. 183–211.
- Cembrzyński P., Legut-Pintal M., 2014, *Airborne laser scanning as a method of localisation and documentation of mining sites remains. Examples from Silesia*, *Acta rerum naturalium* 16, s. 187–202.
- Chorowska M., 2003, *Rezydencje średniowieczne na Śląsku. Zamki, pałace, wieże mieszkalne*, Wrocław.
- Chorowska M., 2008, *Zwischen palatium und castrum. Eine Stellungnahme zur Beginn der Burgen in Schlesien im 12.–13. Jahrhundert*, *Questiones Mediae Aevi Novae*, t. 13, s. 63–88.
- Chorowska M., 2017, *Próba rekonstrukcji pierwotnego układu przestrzennego miasta Wleń*, [w:] *Wleński mikroregion osadniczy w X–XVIII wieku. Przemiany krajobrazu kulturowego*, red. J. Piekalski, Wrocław, s. 85–90.
- Chorowska M., Dudziak T., Jaworski K., Kwaśniewski A., b.r.w., *Zamki i dwory obronne w Sudetach*, t. 2: *Księstwo Jaworskie*, Wrocław.
- Ciok S., 1995, *Zmiany ludnościowe i osadnicze w Sudetach*, *Acta Universitatis Wratislaviensis*, 1730, *Prace Instytutu Geograficznego*, seria B, 12, s. 51–64.
- Cochran L., Britt T., 2014, *Predictive Modeling of Archaeological Sites In Death Valley National Park*, <https://ncptt.nps.gov/download/31850/DEVA-Poster.pdf> (dostęp: 10.05.2018).
- Conolly J., Lake M., 2006, *Geographical Information Systems in Archaeology*, *Cambridge Manuals in Archaeology*, Cambridge.
- Czechowicz B., 1998, (rec.) *Kultura średniowiecznego Śląska i Czech*, t. 2, *Zamek*, red. K. Wachowski, Wrocław 1996, *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej*, R. 46, nr 3–4, s. 411–420.
- Duma P., Biskont J., Sadowski K., w druku, *Początki produkcji szklarskiej w Górach Izerkich w świetle badań prowadzonych w pobliżu Chromca, gm. Stara Kamienica, na tle porównawczym*, *Śląskie Sprawozdania Archeologiczne* 60.
- Firszt S., 2006, *Badania archeologiczne nad dolnośląskim górnictwem kruszcowym w latach 1975–2000*, *Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej*, nr 117, *Studia i Materiały*, nr 32, s. 75–79.

- Firszt S., 2009, *Badania archeologiczne nad śląskim górnictwem złota*, Z otchłani wieków, R. 64, nr 1–2, s. 133–142.
- Franklin J., 2009, *Mapping species distributions*, Cambridge.
- Galletti C., Ridder S. E., Fall P. L., 2013, *Maxent modeling of ancient and modern agricultural terraces in the Troodos foothills*, Cyprus, Applied Geography, t. 39, s. 46–56.
- Galusová L., 2017, *Archeologie mlyňů zániklých ve druhé polovině 20. století*, Acta Universitatis Lodzianis, Folia Archaeologica 32, s. 283–307.
- Hartmanová O., 2005, *Budni hospodářství v Krkonoších z pohledu archeologie*, Památky archeologické 96, s. 165–204.
- Herzog I., 2014, *Testing models for medieval settlement location*, [w:] *Data analysis, machine learning and knowledge discovery. Studies in classification, data analysis, and knowledge organization*, red. M. Spiliopoulou, L. Schmidt-Thieme, R. Janning, Cham, s. 351–358.
- Jasiewicz J., 2009, *Zastosowanie analiz geoinformacyjnych w badaniu dawnych procesów osadniczych*, [w:] *GIS – platforma integracyjna geografii*, red. Z. Zwoliński, Poznań, s. 175–195.
- Jasiewicz J., Hildebrandt-Radke I., 2009, *Zastosowanie oprogramowania open source GIS do oszacowania wpływu parametrów morfometrycznych terenu na rozwój osadnictwa pradziejowego, na przykładzie Równiny Kościańskiej*, [w:] *Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych*, red. A. Kostrzewski, R. Pałuszkiwicz, Seria Geografia 5, nr 88, Poznań, s. 151–164.
- Jaworski K., 2005, *Grody w Sudetach (VIII–X w.)*, Wrocław.
- Kajzer L., Kołodziejcki S., Salm J., 2003, *Leksykon zamków w Polsce*, Warszawa.
- Kaźmierczyk J., 1976, *Wyniki badań wykopaliskowych na terenie zagłębia złota koło Lwówka Śląskiego*, Śląskie Sprawozdania Archeologiczne, t. 18, s. 78–81.
- Kay S., Sly T., 2001, *An application of cumulative viewshed analysis to a medieval archaeological study: the beacon system of the Isle of Wight, United Kingdom*, Archeologia e Calcolatori 12, s. 167–179.
- Kenzler H., 2009, *The Medieval settlement of the Ore Mountains. The development of the settlement structure*, [w:] *Medieval rural settlement in marginal landscapes. Peuplement rural dans les territoires marginaux au Moyen Âge. Mittelalterliche Siedlung in Ländlichen Randgebieten*, Ruralia 7, red. J. Klápště, P. Sommer, Turnhout, s. 379–392.
- Kenzler H., 2012, *Die hoch- und spätmittelalterliche Besiedlung des Erzgebirges. Strategien zur Kolonisation eines landwirtschaftlichen Ungunstraumes*, Bonn.
- Klíř T., 2008, *Osídlení zemědělsky marginálních půd v mladším středověku a ranem novověku*, Dissertationes Archaeologicae Brunenses/Pragensesque, Praha.
- Kondracki M., 2013, *Geografia regionalna Polski*, Warszawa.
- Kvamme K. L., 1990, *One-sample tests in regional archaeological analysis: new possibilities through computer technology*, American Antiquity, t. 55, nr 2, s. 367–381.
- Legut-Pintal M., 2017, *Analiza krajobrazu kulturowego dystryktu wleńskiego na podstawie danych ALS*, [w:] *Wleński mikroregion osadniczy w X–XVIII wieku. Przemiany krajobrazu kulturowego*, red. J. Piekalski, Wrocław, s. 55–69.

- Lowerre A., 2005, *Placing castles in the conquest: landscape, lordship and local politics in the South-Eastern Midlands, 1066–1100*, British Archaeological Reports, British Series 385, Oxford.
- Łuczak A., 2013, *Using predictive modelling methods as a way of examining past settlement patterns: an example from southern Poland*, [w:] *Non-destructive approaches to complex archaeological sites in Europe: a round-up. Radio-past colloquium, Ghent, 15–17 January 2013*, red. F. Vermeulen, C. Corsi, s. 70–71, [http://www.7host.at/radiopast/RP\\_GC\\_2013.pdf](http://www.7host.at/radiopast/RP_GC_2013.pdf) (data dostępu: 10.02.2017).
- Łuczak A., 2015, *Archiwalne mapy jako źródło w badaniach nad dawnym krajobrazem kulturowym. Wykorzystanie narzędzi GIS w ocenie kartometryczności średnio-skalowych map topograficznych Śląska z XVIII i XIX wieku*, Śląskie Sprawozdania Archeologiczne, t. 57, s. 271–290.
- Madry S., Crumley C., 1990, *An application of remote sensing and GIS in a regional archaeological settlement pattern analysis: the Arroux River Valley, Burgundy, France*, [w:] *Interpreting space: GIS and archaeology*, red. K. Allen, S. Green, E. Zubrow, London, s. 364–380.
- Mapy archiwalne*, 2019, *Mapy archiwalne Polski i Europy Środkowej*, <http://igrek.amzp.pl> (dostęp 18.01.2019).
- Miejsca pamięci*, 2015, *Miejsca pamięci. Pradzieje, średniowiecze i współczesność*, red. B. Gediga, A. Grossman, W. Piotrowski, Biskupin–Wrocław.
- Meyer W., 1998, *Besiedlung und Wirtschaftliche Nutzung hochalpiner Zonen in der mittelalterlichen Schweiz*, [w:] *Mensch und Natur im mittelalterlichen Europa. Archäologische, historische und naturwissenschaftliche Befunde*, red. K. Spindler, Klagenfurt, s. 111–133.
- Meyer W., 2002, *Siedlungsfeindlichkeit und Randständigkeit des Alpenraumes im Mittelalter*, [w:] *Centre – Region – Periphery. Medieval Europe*, red. G. Helmig, B. Scholkmann, M. Untermann, Basel, s. 25–31.
- Michniewicz J., Nawrocka D., Pazdur A., Żurakowska M., 2007, *Issue of actual chronology of a Romanesque chapel at the Wleń castle (Lower Silesia, Poland) in the light of mortar radiocarbon dating*, *Geochronometria*, t. 26, s. 31–33.
- Mruczek R., 2005, *Wieloboczny bergfried zamku we Wleniu na tle architektury śląskiej i europejskiej*, [w:] *Nie tylko zamki. Szkice ofiarowane Profesorowi Jerzemu Rozpędowskiemu w 75 rocznicę urodzin*, red. E. Różycka-Rozpędowska, M. Chorowska, Wrocław, s. 55–71.
- Muszer A., 2005, *Kopaliny użyteczne regionu karkonoskiego*, [w:] *Karkonosze. Przyroda nieożywiona i człowiek*, red. M. Mierzejewski, Wrocław, s. 271–292.
- Nakoinz O., Knitter D., 2016, *Modelling human behaviour in landscapes. Basic concepts and modelling elements*, *Quantitative Archaeology and Archaeological Modelling*, Cham.
- Nocuń P., 2016, *Wieża księżęca w Siedlęcinie w świetle dotychczasowych badań – podsumowanie na 700-lecie budowy obiektu*, Pętkowice–Kraków.
- Nora P., 1999, *Rethinking France: Les Lieux de mémoire*, t. 1, Chicago.
- Nora P., 2001, *Rethinking France: Les Lieux de mémoire*, t. 2, Chicago.
- Nora P., 2009, *Rethinking France: Les Lieux de mémoire*, t. 3, Chicago.

- Nora P., 2010, *Rethinking France: Les Lieux de mémoire*, t. 4, Chicago.
- Nowakowski D., 2017, *Śląskie obiekty typu motte. Studium archeologiczno-historyczne*, Wrocław.
- Wleński mikroregion, 2017, *Wleński mikroregion osadniczy w X–XVIII wieku. Przemiany krajobrazu kulturowego*, red. J. Piekalski, Wrocław.
- Posluschny A., Fischer E., Rösch M., Schatz K., Stephan E., Stobbe A., 2012, *Modelling the agricultural potential of Early Iron Age settlement hinterland areas in southern Germany*, [w:] *Landscape archaeology between art and science. From a multi- to an interdisciplinary approach*, red. S. J. Kluiwing, E. Guttmann-Bond, Amsterdam, s. 413–428.
- Rozpędowski J., 1999, *Schlesien*, [w:] H. W. Böhme, B. von der Dollen, D. Kerber, *Burgen in Mitteleuropa. Ein Handbuch*, t. 2, Stuttgart, s. 265–268.
- Różański L., 2013, *Opowieści ostateczne*, Jelenia Góra.
- Ruchniewicz M., Wiszewski W., 2015, *Życie w dolinach. Dzieje Świerzawy i okolic*. Historia obok. Studia z dziejów lokalnych, t. 1, Wrocław.
- Sachanbiński M., Awdankiewicz M., Górecka-Nowak A., Nowak G., Lorenc S., Koszela S., Kryza G., Kryza R., Piestrzyński A., Protas A., Ratajczak T., Solecki A., 2015, *Surowce mineralne*, [w:] *Przyroda Dolnego Śląska*, red. A. Żelaźniewicz, wyd. 2, Wrocław, s. 165–224.
- Stolarczyk T., 2012, *The mining of the polymetallic ore in Dolni Slezsko in 13<sup>th</sup>–17<sup>th</sup> century*, *Acta rerum naturalium* 12, s. 61–78.
- Stolarczyk T., 2014, *Der Bergbau in Niederschlesien in 13.–14. Jahrhundert – der archäologische Forschungsstand*, *Præhistorica* 31/2, s. 655–678.
- Ullah I. I., 2011, *A GIS method for assessing the zone of human-environmental impact around archaeological sites: a test case from the Late Neolithic of Wadi Ziqlâb, Jordan*, *Journal of Archaeological Science*, t. 38, s. 623–632.
- Urbański J., 2010, *GIS w badaniach przyrodniczych*, Gdańsk.
- Uwarunkowania wewnętrzne*, 1998, *Uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne rozwoju obszarów górskich i górzystych Sudetów*, red. E. Jakubowicz, A. Raczyk, Warszawa.
- Wawrzyńczak M., 2018, *Michelsbaude: Historia nieistniejącej izerskiej gospody*, Chromiec.
- Wheatley D., 1995, *Cumulative Viewshed Analysis: a GIS-based method for investigating intervisibility and its archaeological application*, [w:] *Archaeology and Geographical Information Systems: a european perspective*, red. G. Lock, Z. Stancič, London, s. 171–185.
- Wolf V., 2000, *Osídlení kraje na česko-slezském pomezí východně od Krkonos v polovině 13.stol.*, [w:] *Człowiek i środowisko w Sudetach*, red. M. Boguszewicz, A. Boguszewicz, D. Wiśniewska, Wrocław, s. 147–150.
- Zamora M., 2011, *Improving methods for viewshed studies in archaeology: The vertical angle*, [w:] *On the road to reconstructing the past. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA). Proceedings of the 36<sup>th</sup> International Conference. Budapest, April 2–6, 2008*, red. E. Jerem, F. Redő, V. Szeverényi, Budapest, s. 614–622.

Zientara B., 1975, *Walonowie na Śląsku w XII i XIII w.*, *Przegląd Historyczny*, t. 66, nr 3, s. 350–368.

Zientara B., 2006, *Henryk Brodaty i jego czasy*, wyd. 3, Warszawa.

*THE HISTORICAL CULTURAL LANDSCAPE OF THE WESTERN SUDETES SUBREGION. COMMENTS ON THE RESEARCH METHOD*

*Keywords:* settlement, landscape archaeology, economy, Sudetes, Middle Ages, Post-medieval period.

Summary

The article presents the results of interdisciplinary studies conducted in the Sudetes region, mainly in the Jizera Mountains. These areas were poorly populated in the early medieval period, in some parts there was probably no permanent settlement at that time. Their development starts in the 13<sup>th</sup> century, with the intensification of these tendencies in the 14<sup>th</sup> century. The settlement net was based on slightly older urban centres (Jelenia Góra, Lwówek Śląski, Wleń, Gryfów Śląski). In the late Middle Ages, colonisation action in this area was mainly carried out by German-speaking settlers operating within the German law. The increase in density of the medieval settlement net occurs in the early Post-medieval period, already after the Thirty Years' War (1618–1648). Mountain areas were used not only for agricultural purposes, but also constituted a place of mining and glassmaking activity. Glassmaking, especially in higher areas, seems to precede the process of establishing the villages. All these aspects related to the recognition of the aforementioned activity, as well as reconstruction of changes occurring in the landscape, were the goal of studies conducted with participation of this article's authors. In their scope, research was conducted using non-invasive methods. The data obtained by the aerial scanning (LiDAR) were used. Based on them, forms of anthropological origin were selected, which were mapped and in many cases combined with elements registered on archival maps made over the last 250 years. In total, 5995 features were registered, including remains of old mining, defensive structures (certain and presumed), manors, disappeared settlements and villages, mills, roads and many other points that are difficult to classify. Archival cartographic sources were particularly helpful in their identification: by Ludwig Wilhelm Regler – Schlesien 1764–1770, *Urmesstischblätter* from the first half of the 19<sup>th</sup> century and *Messtischblätter* from the first half of the 20<sup>th</sup> century, and to a lesser extent the results collected under the AZP. Some of the selected points have been subject to field verification. Particular attention was paid to field forms related to mining activities and rural settlement (deserted and disappeared villages). The acquired data was catalogued in the Geographic Information System (GIS) software. As part of ethnographic studies, an attempt was made to assess the level of identification of contemporary inhabitants of the region with the cultural heritage present in the landscape. Excavation works have also been carried out in a few cases. The project demonstrated the usefulness of many methods implemented to search and classify anthropological forms, and the associated avalanche increase in sources in many cases previously poorly known or not known at all.